

EFEKTIVITAS COOKIES KACANG KEDELAI TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH PADA SISWA MENENGAH ATAS

THE EFFECTIVENESS OF SOYBEAN COOKIES TO BLOOD PRESSURE DECREASE IN SENIOR HIGH SCHOOL

Agitya P. Puspitasari* Kun Aristiati**

ABSTRACT

Background : Essential hypertension is the hypertension that is often experienced by adolescents (aged 13-18 years). Food sources of potassium has excellent potential to lower systolic and diastolic blood pressure. One of them is a soybean that has a potassium content of 1797 mg / 100 g which can be processed into cookies .

Objectives : To determine the effectiveness of soy bean cookies to blood pressure in senior high school students of class X State 10 Semarang

Method : The types of research is a true experimental Pre and Post Test Control Group Design. Number of subjects in the study of 20 persons. 10 persons the treatment group and 10 persons control group with a blood pressure of students who otherwise hypertension if ≥ 90 percentile according to age. This type of treatment given is the provision of a cookie soybean 100g a day , for 7 days. Statistical analysis used is anova repeated measure test.

Result : In the treatment group there is a decrease in systolic and diastolic blood pressure before and after treatment has been controlled with potassium intake ($p=0.000$). A decrease in blood pressure after the administration of cookies soybeans is systolic blood pressure of 6.7 mmHg from 135.7 ± 5.16 mmHg to be 129 ± 4.94 mmHg and diastolic blood pressure 5 mmHg mmHg of 79.00 ± 8.472 to be 75.00 ± 79.475 mmHg in the treatment group.

Conclusion : There is a decrease in the effectiveness of blood pressure with soybean cookies s were statistically significant in Senior High School State 10 Semarang students hypertension. As an alternative choice of functional foods and effective in lowering blood pressure.

Keywords : soybean cookies, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, hypertension in teenagers.

ABSTRAK

LATAR BELAKANG: Hipertensi esensial adalah hipertensi yang sering dialami oleh remaja (usia 13-18 tahun). Makanan sumber kalium mempunyai potensi yang sangat baik untuk menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik. Salah satunya adalah kacang kedelai yang mempunyai kandungan kalium 1797 mg/100 gr yang dapat diolah menjadi cookies.

TUJUAN PENELITIAN: Mengetahui efektivitas pemberian cookies kacang kedelai terhadap tekanan darah siswa siswi kelas X di SMA NEGERI 10 SEMARANG

METODE: Jenis penelitian ini adalah *true ekperimental Pre dan Post test Control Group Design*. Jumlah subyek dalam penelitian sebanyak 20 orang. 10 orang kelompok treatment dan 10 orang kelompok kontrol dengan tekanan darah siswa yang dinyatakan hipertensi jika persentil ≥ 90 sesuai usia. Jenis perlakuan yang diberikan adalah pemberian cookies kacang kedelai 100gr dalam sehari, selama 7 hari. Analisa statistic yang digunakan adalah uji *anova repeated measure*.

HASIL: Pada kelompok treatment terdapat penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yang sudah dikontrol dengan asupan kalium ($p=0,000$). Penurunan tekanan darah setelah pemberian cookies kacang kedelai yaitu tekanan sistolik sebesar 6,7 mmHg dari $135,7 \pm 5,16$ mmHg menjadi $129 \pm 4,94$ mmHg dan tekanan diastolik 5 mmHg dari $79,00 \pm 8,472$ mmHg menjadi $75,00 \pm 79,475$ mmHg pada kelompok *treatment*.

KESIMPULAN : Terdapat efektivitas penurunan tekanan darah dengan cookies kacang kedelai yang signifikan secara statistik pada siswa SMA Negeri 10 Semarang yang mengalami hipertensi. Sebagai salah satu alternatif pilihan pangan fungsional dan efektif dalam menurunkan tekanan darah.

Kata kunci : cookies kacang kedelai, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, hipertensi remaja.

PENDAHULUAN

Hipertensi esensial adalah hipertensi yang sering dialami oleh remaja (usia 13-18 tahun). Terdapat sekitar 95% kasus yang menyebabkan terjadinya hipertensi meliputi keturunan, gaya hidup, pola makan, berat badan, alkohol, dan stress.¹ Penyebab lain timbulnya hipertensi juga dapat dikarenakan dari faktor umur, genetik, dan merokok.² Berdasarkan profil kesehatan Kota Semarang pada tahun 2014, kasus hipertensi pada kelompok umur 15-44 tahun di Kota Semarang mencapai 19,28%.³ Hipertensi juga menempati urutan kematian penyakit tidak menular paling banyak yaitu 423 kasus (64,89%).⁴ Prevalensi hipertensi remaja pada usia 15-24 tahun sebesar 8,7%.⁵ Ini disebabkan perilaku remaja yang lebih menyukai produk instant seperti makanan siap saji yang mengandung lemak, protein dan garam tinggi tapi rendah serat pangan (*dietary fiber*), merokok, mengkonsumsi alkohol yang membawa konsekuensi terhadap berkembangnya penyakit hipertensi. Hal tersebut yang menjadi alasan remaja ditekankan dalam penelitian ini karena mereka berisiko terkena hipertensi.⁶

Hasil penelitian DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), menunjukkan bahwa pola diet yang menitikberatkan pada buah-buahan, kacang-kacangan dan produk-produk berkadarnya lemak rendah dapat menurunkan tekanan darah secara signifikan.⁷ Hasil penelitian INTERSALT telah teridentifikasi adanya hubungan terbalik antara tekanan darah dan asupan kalium melalui makanan.⁸ Kacang kedelai (*Glycine max*(L)Merril) merupakan salah satu makanan yang dapat

menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler.⁹ Protein kedelai diperkirakan mampu memperbaiki tekanan darah karena kaya akan *Arginin* dan kalium¹⁰. Di dalam 100 g kacang kedelai mentah mengandung kalium 1797 mg, magnesium 280 mg, natrium 3 mg dan serat larut 7 g¹¹, sedangkan 80 g kacang kedelai matang mengandung 587 mg¹². Asupan kalium minimal yang direkomendasikan sebesar 2000 mg/hari¹³. Kedelai mengandung *isoflavan* yang bertindak sebagai *fitoestrogen*. Kandungan tertinggi *Isoflavan* terdapat pada tanaman kacang-kacangan terutama pada kedelai.¹⁴

Kalium merupakan ion utama dalam cairan intraseluler sedangkan untuk natrium merupakan ion utama dalam cairan ekstraseluler. Cara kerja

kalium bertolak belakang dengan natrium. Konsumsi kalium yang banyak akan meningkatkan konsentrasi di dalam cairan intraseluler, sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraseluler dan menurunkan tekanan darah. Konsumsi natrium perlu adanya keseimbangan dengan konsumsi kalium¹⁵. Kalium merupakan elektrolit intraseluler yang utama, dalam kenyataan, 98% kalium tubuh berada di dalam sel, 2% sisanya berada di luar sel berfungsi neuromuskuler. Kalium mempengaruhi aktivitas otot skelet maupun otot jantung.¹⁶

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *true experimental Pre dan Post test Control Group Design* yang menggunakan manusia sebagai subjek penelitian. Variable *independent* dalam penelitian adalah pemberian cookies kacang kedelai. Cookies kacang kedelai diberikan 100gr/hari selama 7 hari. Sedangkan variable *dependent*nya penurunan tekanan darah siswa yang mengalami hipertensi di SMA Negeri 10 Semarang.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X di SMA Negeri 10 Semarang diambil dengan metode *randomized control triad* yang memenuhi kriteria inklusi antara lain tercatat sebagai siswa kelas X SMA Negeri 10 Kota Semarang, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*, berumur 15-19 tahun, dinyatakan hipertensi, jika persentil ≥ 90 , tidak memiliki riwayat penyakit ginjal, jantung dan hati, tidak merokok, pengukuran antropometri Tinggi Badan dan Berat Badan, dan tidak sedang mengonsumsi obat-obatan antihipertensi, obat penurun asam urat dan obat anti inflamasi. Jumlah besaran sampel berdasarkan rumus pada kelompok treatment dan kelompok kontrol masing-masing 10

orang.^{17,18,19}

Data yang dikumpulkan tekanan darah sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan, asupan kalium, asupan natrium, berat badan, dan tinggi badan. Pengolahan data meliputi editing, pengolahan data (tekanan darah, asupan kalium dan kalium) dan tabulasi.

Analisis data terdiri dari analisis deskriptif dan analitik. Uji statistik menggunakan *Anova repeated measure* dikontrol oleh asupan kalium dan natrium dengan derajat kepercayaan 95%.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik subjek penelitian

Pada saat penelitian terdapat dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok treatment masing-masing 10 orang. Gambaran karakteristik subjek penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variable	Kelompok Treatment		Kelompok Kontrol	
	N (10)	%	N (10)	%
Karakteristik Responden				
Jenis Kelamin				
Laki-laki	10	100	8	80
Perempuan	-	-	2	20
Kategori IMT				
Underweight	-	-	2	20
Normal	3	30	2	20
Overweight	2	20	1	10
Obesitas I	-	-	3	30
Obesitas II	5	50	2	20
Usia				
13 tahun	-	-	2	20
16 tahun	9	90	8	80
17 tahun	1	10	-	-
Faktor Risiko Hipertensi yang Didaki				
Konsumsi Obat Anti Hipertensi				
Tidak	10	100	10	100
Ya	-	-	-	-

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel berjenis kelamin laki-laki untuk kelompok treatment 100% dan kelompok kontrol 80%. Usia rata-rata sebagian besar sampel berusia 16 tahun di masing-masing kelompok. IMT sampel pada kelompok *treatment* termasuk kategori obesitas II sebesar 50% dan kelompok kontrol IMT obesitas I sebesar 30% dan obesitas II sebesar 20%.

Keadaan Subjek pada Awal Penelitian

Keadaan awal subjek pada kedua kelompok perlu dibandingkan untuk mengetahui homogenitas sampel sebelum diberikan perlakuan.

Tabel 2. Keadaan awal penelitian antara dua kelompok

Variable	Kelompok Treatment	Kelompok Kontrol	P
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Umur	16,2 ± 0,63	15,8 ± 0,42	0,113
IMT	28,1 ± 6,4	26,14 ± 7,00	0,514
TD Sistolik awal	144,8 ± 9,319	144,3 ± 7,499	0,896
TD Diastolik awal	82,30 ± 17,870	84,70 ± 13,392	0,738

Pada tabel 8, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada umur, indeks masa tubuh (IMT), Tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum penelitian pada kedua kelompok ($p>0,05$), sehingga dapat dikatakan bahwa pada awal penelitian sampel dalam keadaan homogen.

Pada tabel tersebut menunjukkan rata-rata IMT sampel penelitian adalah $28,1 \text{ kg/m}^2$ ($SD\pm 6,4$) untuk kelompok treatment sedangkan $26,14 \text{ kg/m}^2$ ($SD\pm 7,00$) untuk kelompok kontrol

termasuk dalam kategori obesitas I menurut klasifikasi status gizi berdasarkan Indeks Masa Tubuh Asia Pasifik. Indeks masa tubuh merupakan faktor resiko terjadinya hipertensi. Hal ini dikarenakan berat badan dan indeks masa tubuh berkorelasi langsung dengan tekanan darah terutama tekanan darah sistolik.

Rata-rata tekanan darah sistolik sebelum perlakuan kelompok treatment $135,7 \pm 5,16$ mmHg dan kelompok kontrol $133,4 \pm 3,68$ mmHg ($p>0,05$). Rata-rata tekanan darah diastolik sebelum perlakuan kelompok treatment $79,00 \pm 8,472$ mmHg dan kelompok kontrol $75,3 \pm 6,76$ mmHg ($p>0,05$). Analisis statistik dengan uji independent t-test menunjukkan tidak ada perbedaan tekanan darah sistolik sebelum perlakuan antara kelompok treatment dan kontrol serta sampel dalam keadaan homogen.

Penurunan tekanan darah sebelum dan sesudah pemberian cookies kacang kedelai antara kedua kelompok

Kandungan kalium pada kacang kedelai diperkirakan dapat membantu menurunkan tekanan darah. Data pengaruh pemberian cookies kacang kedelai terhadap tekanan darah dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

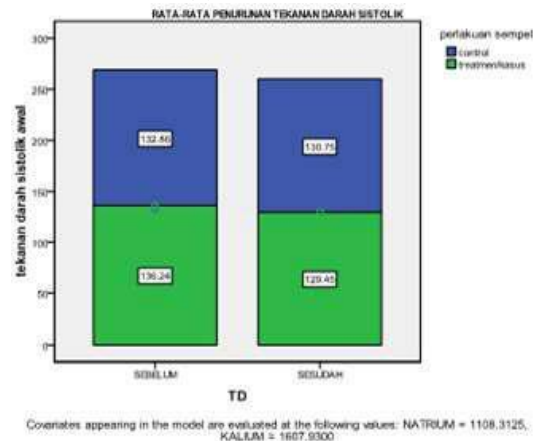
Tabel 3. Tekanan darah sebelum dan sesudah pemberian cookies kacang kedelai

Variabel	Kelompok Treatment			Kelompok Kontrol			P value *
	Mean ± SD	Min	Max	Mean ± SD	Min	Max	
TD Sistolik awal	135,7 ± 5,16	130	146	133,4 ± 3,68	125	137	0,000
TD Sistolik akhir	129 ± 4,94	123	138	131,2 ± 3,67	122	135	
TD Diastolik awal	79,00 ± 8,472	67	95	75,3 ± 6,76	66	89	0,000
TD Diastolik akhir	73,00 ± 79,473	62	94	73,00 ± 6,992	63	87	

Berdasarkan tabel 10, dapat dilihat hasil statistik menunjukkan ada perbedaan yang bermakna ($p<0,05$) dalam penurunan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah pemberian cookies kacang kedelai. Rata-rata penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok treatment sebesar 6,7 mmHg lebih menurun dibandingkan kelompok kontrol sebesar 2,2 mmHg. Untuk tekanan darah diastolik di kelompok treatment mengalami penurunan sebesar 5 mmHg lebih menurun dibandingkan kelompok kontrol sebesar 2,3 mmHg.

Dalam penelitian selama 7 hari diperoleh hasil bahwa pemberian cookies kacang kedelai berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolik pada kelompok treatment. Sebelum perlakuan tekanan darah sistolik dan diastolik sebesar $135,7 \pm 5,16$ dan $79,00 \pm 8,472$ mmHg. Sesudah perlakuan tekanan darah sistolik

dan diastolik menjadi $129 \pm 4,94$ dan $75,00 \pm 79,475$ mmHg. Dari hasil uji statistik *paired sample t-test* dapat disimpulkan penurunan tekanan darah setelah pemberian cookies kacang kedelai yaitu tekanan sistolik sebesar 6,7 mmHg dan tekanan diastolik 5 mmHg pada kelompok treatment.



Gambar 1. Rerata tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah perlakuan

Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa sebelum pemberian cookies kacang kedelai tekanan darah sistolik pada kelompok treatment lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol, tetapi sesudah pemberian, tekanan darah sistolik kelompok treatment mengalami penurunan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol.



Gambar 2. Rerata tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah perlakuan

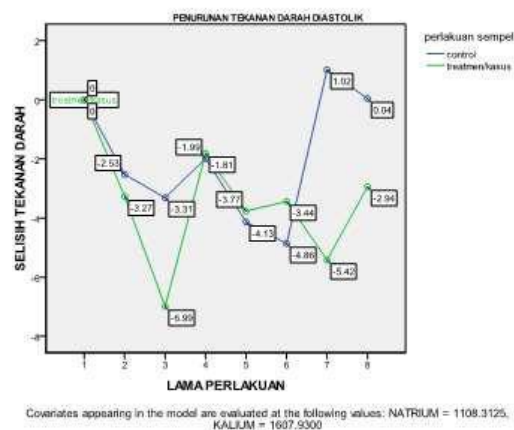
Dapat dilihat pada gambar, tampak bahwa tekanan darah diastolik sebelum diberikan cookies kacang kedelai pada kelompok treatment lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Setelah diberikan perlakuan tekanan darah diastolik pada kelompok treatment mengalami penurunan

walaupun tekanan darah diastolik kelompok kontrol lebih dibawah kelompok treatment.



Gambar 3. Selisih penurunan tekanan darah sistolik selama perlakuan

Pada hari pertama kelompok treatment mengalami penurunan yaitu 7,54 mmHg lebih banyak daripada kelompok control yaitu 2,96 mmHg ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa cookies kacang kedelai dapat memberikan efek menurunkan tekanan darah mulai hari pertama dan menjaga tekanan darah tetap stabil.



Gambar 4. Selisih penurunan tekanan darah diastolik selama perlakuan.

Dapat dilihat pada gambar Pada hari pertama kelompok treatment mengalami penurunan yaitu 3,57 mmHg lebih banyak daripada kelompok control yaitu 2,53 mmHg. Penurunan tekanan darah dapat dilihat pada kelompok treatment mengalami penurunan setiap hari. Penurunan yang efektif terjadi pada hari ke 2 yang berangsur-angsur menurun setiap harinya.

Asupan Kalium dan Natrium Selama Penelitian.

Asupan kalium dan natrium merupakan faktor yang berpengaruh terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik, rata-rata asupan kalium dan natrium antara kelompok treatment dengan kelompok kontrol selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 14 dibawah ini:

Tabel 4. Perbedaan asupan kalium dan natrium antara kelompok treatment dengan kelompok kontrol

Variabel	Treatment			Kontrol			P value*
	Mean ± SD	Min	Max	Mean ± SD	Min	Max	
Kalium	682,7 ± 492,22	272,70	1771,6	904,07 ± 1146,7	169,30	4102,60	0,947
Natrium	968,9 ± 804,14	340,4	2718,4	1247,73 ± 488,86	483	2189,40	0,361
Kalium + natrium kacang kedelai	2311,8 ± 437,3	9873,7	3829,8				0,002

Asupan kalium menunjukkan ada perbedaan antara kelompok treatment dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Ini dikarenakan pada kelompok treatment diberikan cookies kacang kedelai yang mengandung kalium per 100 g sebesar 585 mg dan natrium 60,82 mg atau perbandingan rasionya kalium: natrium yaitu 9:1. Selain itu juga dari makanan yang biasa dikonsumsi setiap harinya seperti dari sayur dan buah.

Tabel 5. Distribusi frekuensi asupan subyek selama intervensi

Variable	Kelompok Treatment		Kelompok Kontrol	
	N (10)	%	N (10)	%
Natrium				
Normal (≤ 2300 mg)	9	90	10	100
Tinggi (≥ 2300 mg)	1	10	-	-
Kalium				
Kurang (≤ 3500 mg)	10	100	9	90
Normal (≥ 3500 mg)	-	-	1	10

Sumber : nutrisurvey 2007, data recall terolah 2016

Berdasarkan tabel 15, menunjukkan bahwa natrium pada kelompok treatment dalam kategori tinggi yaitu 10% dikarenakan sampel suka mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi natrium saat makan utama maupun makan selingan. Asupan kalium pada kelompok kontrol 10% termasuk dalam kategori normal dikarenakan sampel suka mengkonsumsi buah dan sayur, terutama buah pisang dan pepaya sering dikonsumsi. Asupan kalium selama penelitian kelompok treatment 100% masih dalam kategori kurang jika dibandingkan dengan batas maksimal konsumsi kalium adalah 3500 mg/hari.

PEMBAHASAN

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa adanya penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini dapat dilihat dari asupan makanan selama intervensi,

diperoleh hasil yang signifikan yang artinya ada perbedaan asupan kalium sesudah perlakuan. Adanya peningkatan asupan kalium dapat berpengaruh pada tekanan darah, karena tekanan darah berhubungan negatif dengan asupan kalium melalui hubungan fisiologisnya yang resprokal dengan natrium.

Hasil uji multivariat dengan menggunakan *analysis of covariance (anova) repeated measure* didapatkan hasil bahwa ada pengaruh pemberian cookies kacang kedelai terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik yang dikontrol dengan asupan kalium dan natrium ($p < 0,05$). Hal ini berarti bahwa asupan kalium dan natrium pada kelompok treatment berpengaruh terhadap hasil penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolik.

Terjadinya penurunan tekanan darah sampel pada gambar 3 & 4 disebabkan karena kandungan cookies kacang kedelai yang kaya kalium dan rendah natrium. Dimana dalam hal ini terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya Angiotensin I yang diubah menjadi angiotensin II oleh ACE (Angiotensin I-Converting Enzyme) yang memiliki peranan menaikkan tekanan darah melalui 2 aksi utama yaitu menurunkan cairan intraseluler dan meningkatnya cairan ekstraseluler dalam tubuh, dengan pemberian terapi cookies kacang kedelai yang tinggi kalium dan rendah natrium kepada sampel yang menderita hipertensi, maka 2 aksi utama tersebut telah mengalami perubahan arah dari semula. Dimana dengan tingginya kalium akan mampu menurunkan produksi atau sekresi hormone antidiuretik (ADH). Hormone ini bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urine. Menurunnya ADH maka urine yang diekskresikan akan meningkat, sehingga menjadi encer dengan osmolalitas yang rendah. Kemudian untuk memekatkannya, volume cairan intraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian ekstraseluler. Sedangkan menurunnya konsentrasi NaCl akan dipekatkan dengan menurunkan cairan ekstraseluler yang kemudian akan menurunkan tekanan darah.²⁰

Pada tabel 4 dapat dilihat Penambahan asupan kalium yang berasal dari cookies kacang kedelai berpengaruh signifikan dalam penurunan tekanan darah ($p = 0,002$). Menurut teori yang dikemukakan oleh Sherwood (2001) bahwa, kemungkinan terjadinya hipertensi primer diteliti adalah kelainan membrane plasma, misalnya gangguan pompa Na^+ , K^+ . defek semacam ini dengan mengubah gradient elektronika di kedua sisi membrane plasma, dapat mengubah ekstabilitas dan kontraktilitas jantung dan otot polos dinding pembuluh darah sedemikian rupa, sehingga terjadi peningkatan tekanan darah. Selain itu, pompa Na^+ , K^+ penting dalam penanganan

garam oleh ginjal.²¹ Penambahan kalium akan menurunkan natrium intrasel dengan cara aktivasi pompa Na-K-ATP (*sodium-potassium-adenosine triphosphatase pump*) yang akan mengakibatkan pengurangan efek peninggian tekanan darah yang disebabkan oleh asupan natrium yang banyak.²²

Asupan natrium (Na) dalam darah dapat mempengaruhi tekanan darah seseorang. Natrium bersama klorida (Cl) dalam garam dapur (NaCl) sebenarnya bermanfaat bagi tubuh untuk mempertahankan keseimbangan cairan tubuh dan mengatur tekanan darah. Natrium yang masuk dalam darah secara berlebihan dapat menahan air sehingga meningkatkan volume darah. Volume darah yang meningkat mengakibatkan tekanan darah pada dinding pembuluh darah meningkat sehingga kerja jantung dalam memompa darah semakin meningkat.²³ Jika kerja jantung semakin meningkat akan mengakibatkan kenaikan tekanan darah.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Terdapat efektivitas penurunan tekanan darah dengan cookies kacang kedelai yang signifikan secara statistik pada siswa SMA Negeri 10 Semarang yang mengalami hipertensi.

SARAN

Cookies kacang kedelai sebagai salah satu alternatif sebagai pilihan pangan fungsional dan efektif dalam menurunkan tekanan darah pada siswa yang mengalami hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Widharto. *Bahaya Hipertensi*. Jakarta : Sunda Kelapa Pustaka, 2007
- Ridwan, Muhamad. *Mengenal, Mencegah, Mengatasi Silent Killer Hipertensi*. Jawa Tengah : Pustaka Widayamara, 2009.
- Riskesdas, *Laporan Riset Kesehatan* . badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan, Republik Indonesia, 2013.
- Dinas Kesehatan Jawa Tengah. *Profil Kesehatan Jawa Tengah*. 2013
- Riskesdas. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan : Jakarta, 2013 hal. V-96
- Saing, Johannes H. 2005. "Hipertensi Pada Remaja", Artikel Kesehatan. Sari Pediatri, Vol. 6, No. 4, Maret: hal 159-165
- Ard JD, Svetkey LP, La Chance P-A, Bray G. Lowering blood pressure using a dietary pattern: A Review of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial. *J Clin Hypertensi* 2000;2: hal 387-91
- Katz D. Nutrition in clinical practice a comprehensive, evidence-based manual for the practitioner. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia: A Wolters Kluwer Company ; 2001. hal.79
- Winarno, FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Miki S, Tomo K, Njelekera M, Takanori T, Armitage L, Nina B, et all. *Effect of dietary intake of soy protein and isoflavone on cardiovascular disease risk factors in high risk, middle-aged in Scotland*. *Jurnal of the American Collage of Nutrition* [serial online] 2003 [dikutip pada 6 januari 2016]; 23; 85-91.
- Aparicio, V.A., Nebot, E., del Moral, R.G., Machado-Vílchez, M., Porres, J.M., Sánchez, C., dan Aranda, P. 2013. High-protein diets and renal status in rats. *Nutricion Hospitalaria* 28: hal 232-237
- Soyfoods Association of North America. 2005. *Whole Soybean*. http://www.soyfoods.org/wp-content/ipload/2006/12/whole_soybean.Pdf. 23 mei 2013
- Almatsier, S. 2008. Penuntun Diet Edisi Baru Instalasi Gizi Perjan RS Dr. Cipto mangun kusumo dan Asosiasi Dietisien Indonesia. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Suyatno Pawiriharsono. Prospek dan manfaat isoflavin untuk kesehatan. [online]. 2008 [dikutip pada 19 januari 2016] tersedia dari : URL : <http://www.indoskripsi.com>
- Astawan. *Cegah Hipertensi dan Obesitas dengan Pola Makan*. <http://www.Depkes.co.id> diakses desember 2015
- Brunner & Suddarth, (2001). KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH, Edisi 8. EGC: Jakarta
- Ariawan I. "Besar dan Metode Sampel Dalam Penelitian Kesehatan". Jakarta : Jurusan Biostatistik dan Kependudukan FKM UI, 1998. Hal 54-55.
- Atmojo, T.I. "Modul 7 : Metode Eksperimen". Jakarta : PR-Fikom Universitas Mercubuana.
- Suyatno. "Menghitung Besar Sampel Penelitian Kesehatan Masyarakat". Semarang : Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP.
- Moehji, S. 2000. Ilmu Gizi Dan Diet. Bharata Karya Aksara. Jakarta

21. Sherwood I. Fisiologis Manusia. Dari Sel ke Sistem. Edisi 2. Penerbit Buku Kedokteran: Jakarta, 2001, hal 331-342.
22. Mark C, Houston MD MS, Karen J. Haper MS, Pharm D. *Potassium, Magnesium, and Calcium*: Their Role in Both The Cause and Treatment of Hypertention. The Journal of Clinical Hypertention [serial online] 2008 juli [cited 2012 August 14] volume 10 issue 7: hal 3-11

Kiptiyah, Rina. *Hubungan antara asupan natrium, kalium, kalsium, dan magnesium dengan tekanan darah sistolik lansia dipanti Pucang Gading Semarang*. Skripsi FKM Semarang Universitas Diponegoro, 2007.